

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-204593

(43)Date of publication of application : 18.07.2003

(51)Int.Cl.

H04R 7/02

H04R 7/12

H04R 31/00

(21)Application number : 2002-000647

(71)Applicant : MINEBEA CO LTD

(22)Date of filing : 07.01.2002

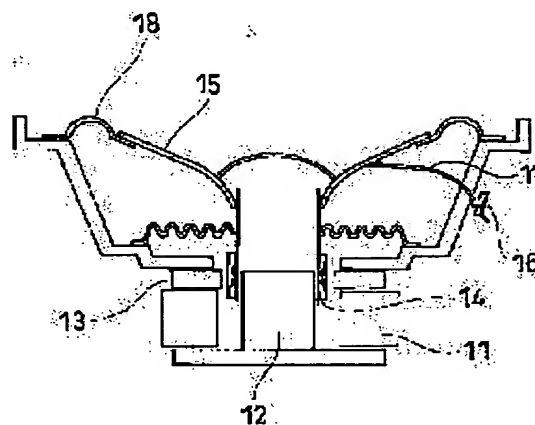
(72)Inventor : YAMAUCHI YUSUKE
TAKAHASHI YOSHITOKI
YOSHIDA RYOJI
NARA KIYOHISA

(54) DIAPHRAGM FOR ELECTRIC SIGNAL AND SOUND TRANSDUCER AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a diaphragm for electric signal-sound transducer, especially a diaphragm for a speaker with a small/ medium aperture having high cost performance capable of both the material cost and the manufacturing cost and attaining characteristics such as rigidity and durability of a prescribed level or over.

SOLUTION: A diaphragm 15 is manufactured by forming and curing PEN fiber cloth to have a prescribed shape, the REN fiber cloth having a major component of polyethylene naphthalate to which a generic baking paint or an epoxy group resin solution is impregnated. As the paint/solution impregnated to the base cloth material, the generic baking paint or the epoxy group resin solution having the high storage stability similar to that of the generic baking paint is used to lower the frequency of preparation job for the impregnation paint. The rigidity and durability of the PEN fiber cloth employed for the base cloth material comparable to those of glass fiber cloth or high elasticity fiber cloth can be obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3531064

BEST AVAILABLE COPY

[Date of registration] 12.03.2004
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-204593

(P2003-204593A)

(43) 公開日 平成15年 7 月18日 (2003. 7. 18)

(51) Int.Cl. ¹	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 4 R	7/02	H 0 4 R	D 5 D 0 1 6
	7/12		A
	31/00		K
		31/00	A
審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 4 頁)			

(21) 出願番号 特願2002-647 (P2002-647)

(22) 出願日 平成14年 1 月 7 日 (2002. 1. 7)

(71) 出願人 000114215

ミネベア株式会社

長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73

(72) 発明者 山内 雄介

山梨県中巨摩郡玉穂町中盾753 ミネベア
音響株式会社内

(72) 発明者 高橋 由時

山梨県中巨摩郡玉穂町中盾753 ミネベア
音響株式会社内

(74) 代理人 100068618

弁理士 尊 経夫 (外 3 名)

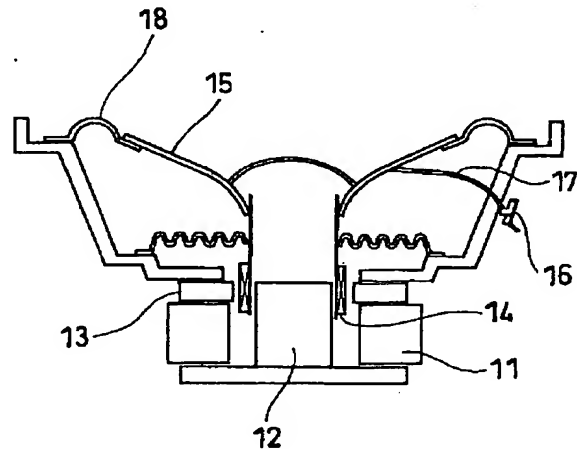
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気信号-音変換器用振動板及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 材料コスト、製造コスト共に低減でき、剛性や耐久性等の特性についても一定レベル以上のものが得られる、コストパフォーマンスの高い電気信号-音変換器用振動板、特に小・中口径スピーカ用振動板を提供する。

【解決手段】 一般的な焼付け塗料又はエポキシ系樹脂溶液が含浸されたポリエチレン・ナフタレートを主成分とするPEN繊維布を所定形状に成形硬化することにより振動板15を得る。基布材料に含浸させる塗料・溶液として、一般的な焼付け塗料又はこれと同様に保存性の高いエポキシ系樹脂溶液を用いることで含浸用塗料の調合作業頻度を低める。基布材料にPEN繊維布を用いることで、ガラス繊維布や高弾性率繊維布を用いた場合と比べて遜色のない剛性や耐久性を得る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 焼付け塗料又はエポキシ系樹脂溶液が含浸されたポリエチレン・ナフタレートを主成分とする PEN 繊維布を所定形状に成形硬化してなる電気信号-音変換器用振動板。

【請求項 2】 ポリエチレン・ナフタレートを主成分とする PEN 繊維布を用いてなる基布材料に焼付け塗料を含浸させる第 1 工程と、この第 1 工程を経て得られた振動板基材を所定形状に形成された金型にて成形硬化させる第 2 工程とを備えることを特徴とする電気信号-音変換器用振動板の製造方法。

【請求項 3】 ポリエチレン・ナフタレートを主成分とする PEN 繊維布を用いてなる基布材料にエポキシ系樹脂溶液を含浸させる第 1 工程と、この第 1 工程を経て得られた振動板基材を予備硬化させる第 2 工程と、この第 2 工程を経て得られた予備硬化済み振動板基材を所定形状に形成された金型にて成形硬化させる第 3 工程とを備えることを特徴とする電気信号-音変換器用振動板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主に小口径、例えば 5～20 cm 程度の口径のコーン型あるいはドーム型のスピーカの振動板に好適な電気信号-音変換器用振動板及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電気信号-音変換器のうち、電気信号から音への変換器としては、代表的なものにスピーカがある。これは、図 1 に示すように、永久磁石 11、ポール 12、ヨーク 13、ボイスコイル 14 及び振動板 15 等からなり、端子 16 からリード線 17 を介してボイスコイル 14 に供給された電気信号を、電磁気的な作用によって振動板 15 を振動させることで音に変換する変換器である。このようなスピーカにおいて、上記構成部分のうち振動板 15 は音の発生に直接係わる部分であって種々の特性が要求される。中でも剛性や耐久性が高いことは基本的に要求される重要な特性である。

【0003】ところで従来、この種の振動板（スピーカ用振動板）としては次のように構成されたものがある。まず、木綿布、ガラス繊維布、炭素繊維布、高弾性率繊維布等を用いてなる基布材料に、石炭酸樹脂やエポキシ樹脂、例えば芳香族アミン系又はジシアンジアミドの硬化剤を添加したビスフェノール A 型エポキシ樹脂等を塗布して、一旦乾燥する。ここで、必要に応じて B ステージ（半硬化状態）まで硬化させて保存性を確保することもある。その後、所定形状に形成された振動板作製用金型にて、200℃前後の温度で加熱し、C ステージ（完全硬化状態）まで成形硬化させてなるスピーカ用振動板がその一例である。

【0004】また、木綿布を用いてなる基布材料に、石

炭酸樹脂のアルコール溶液を含浸させて、一旦乾燥させる。ここで、必要に応じて B ステージまで硬化させ保存性を確保することもある。その後、所定形状に形成された振動板作製用金型にて、C ステージ（完全硬化状態）まで成形硬化させてなるスピーカ用振動板もある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来技術では、次のような問題点があった。すなわち、いずれの振動板においても、その製造の際の基布材料への含浸剤・溶液は保存性が極めて低いために保存期間が短くなった。このため、振動板製造の都度、それらを調合して用意しなければならず、製造コストを上昇させる原因にもなった。

【0006】また、上述従来の振動板では、その用途、つまりそれが取り付けられるスピーカで求められる特性や仕様に合わせて多種類の基布材料を用意する必要があった。このため、特性や仕様別の各種スピーカに対応するためには、相当数の種類の基布材料と含浸剤・溶液の原材料とを用意しておかなければならず、在庫管理等の在庫に要する負担が大きかった。

【0007】これを具体的に説明すると、現状の基布材料につき、ガラス繊維布では、得られる振動板の重量の軽減化が困難であったり、炭素繊維布では、高剛性で軽量化は図れるが得られる振動板に電気伝導性があり、スピーカを構成するボイスコイルへのリード線に、振動板との絶縁を施さなければならない等の問題が生じた。

【0008】また高弾性率繊維布、例えばコーネックス繊維布やノーメックス繊維布（「コーネックス」は帝人株式会社、「ノーメックス」はデュボン株式会社の商品名）等の基布材料を使用した場合には、上記のいずれの問題についても解決できる。しかし、コストの低減化については現状では満足できず、用途の限られた一部のスピーカのみに使用されるに過ぎない。したがって、結局、それらの基布材料を多種類揃えておき、必要に応じて選択使用することになり、在庫管理等の在庫に要する負担が大きくなり、ひいては製造コストを上昇させた。

【0009】更に、従来の基布材料、含浸剤・溶液を用いた振動板製造にあっては、概して成形硬化に高温、長時間を要するという問題点もあった。

【0010】本発明は、上記従来技術の問題点を解消するためになされたもので、基布材料や基布材料への含浸剤・溶液等の材料自体についても、あるいはそれらの材料の在庫管理等に要する負担の点からも低コスト化が図れ、また、剛性や耐久性、あるいは絶縁性等の特性において、ガラス繊維布や高弾性率繊維布を用いた場合と比べて遜色のない特性をもたせることができ、更に、成形硬化工程が低温、短時間で済む電気信号-音変換器用振動板及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため

に、請求項1に記載の電気信号-音変換器用振動板は、焼付け塗料又はエポキシ系樹脂溶液が含浸されたポリエチレン・ナフタレートを主成分とするPEN繊維布を所定形状に成形硬化してなることを特徴とする。

【0012】請求項2に記載の電気信号-音変換器用振動板の製造方法は、ポリエチレン・ナフタレートを主成分とするPEN繊維布を用いてなる基布材料に焼付け塗料を含浸させる第1工程と、この第1工程を経て得られた振動板基材を所定形状に形成された金型にて成形硬化させる第2工程とを備えることを特徴とする。

【0013】請求項3に記載の電気信号-音変換器用振動板の製造方法は、ポリエチレン・ナフタレートを主成分とするPEN繊維布を用いてなる基布材料にエポキシ系樹脂溶液を含浸させる第1工程と、この第1工程を経て得られた振動板基材を予備硬化させる第2工程と、この第2工程を経て得られた予備硬化済み振動板基材を所定形状に形成された金型にて成形硬化させる第3工程とを備えることを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。ここでは、電気信号-音変換器用振動板としてスピーカ用振動板を例に採って説明する。本発明の振動板は、焼付け塗料又はエポキシ系樹脂溶液が含浸されたポリエチレン・ナフタレート(PEN)を主成分とする繊維布(PEN繊維布)を所定形状に成形硬化してなるもので、例えば次の基布材料及び含浸剤・溶液を用い、後述する工程を経て製造される。

【0015】まず、基布材料としては、PEN繊維布No. 2000(帝人株式会社製)を使用する。

【0016】また、含浸用塗料としては、一般的に普及している焼付け塗料を用いる。ここでは、低温焼付け塗料用アクリル樹脂についての大日本インキ化学工業株式会社発行のテクニカル・レポート「低温焼付け塗料用アクリル樹脂(家電・一般用焼付け用アクリル樹脂) アクリディックA-460-60 発行日不明」に記載のアクリル・メラミン塗料の焼付け塗料の配合を選び、次のような溶液(アクリル・メラミン系含浸剤)を調合した。すなわち、

(1) アクリル樹脂[アクリディック A-460-60(大日本インキ化学工業株式会社製)]

(2) メラミン樹脂[スーパーベッカミン L-121-60(同社製)]

(3) エポキシ樹脂[濃度70%のキシロール溶液のエピクロン 1050(同社製)]

(4) 溶剤(40:20のキシロール・ブタノール)を、添加量を(1)~(4)の順に60~80重量部、15~25重量部、0~10重量部及び40重量部で配合し、固形分比が約41.5%の塗料を得た。

【0017】なお、着色された振動板を作製したい場合には、所望の色彩の顔料50重量部を上記(1)~

(4)の配合時に添加して充分に混ぜ合わせればよい。また、振動板の特性を大きく変化させたい場合には、マイカやアルミニウム粉等の固形物を適量添加し、同様に混ぜ合わせればよい。

【0018】本発明の振動板製造は、まず、上記のようにして得られた含浸用塗料(一般的な焼付け塗料)を上記PEN繊維布(基布材料)に塗布する。塗布は、例えば、ローラー塗布方法、浸漬絞り方法、ドクターブレード方法や、塗料を希釈してスプレーで塗布する方法等、いずれの方法を採ってもよい。本発明者等は、少量試作に適したバケットコーター方法を採用して上記含浸用塗料を上記PEN繊維布に塗布し、含浸させた。

【0019】この含浸用塗料が塗布されたPEN繊維布(振動板基材)は、次に15分間の自然乾燥が行われた後、約80℃で10分間、予備乾燥される。そして、その予備乾燥(硬化)された振動板基材を所定の寸法に切断し、金型、ここでは振動板径10cm用の金型中で140℃、60秒間の加熱(成形硬化)を行う。この成形硬化後の振動板基材は、この例では、上記金型から一旦取り出され、若干の目抜きを補修するために裏面より同一塗料(上記含浸用塗料)を用いて刷毛塗りされた後、乾燥炉中で140℃、15分間のアフターキュアが行われている。

【0020】以上のように焼付け塗料又はエポキシ系樹脂溶液の含浸工程を経て成形硬化された(上述例では、成形硬化された後、再度の含浸用塗料の刷毛塗り及びアフターキュアを経た)振動板基材は、所定の寸法に外径、内径を抜かれ、電気信号-音変換器用振動板として作製される。作製された電気信号-音変換器用振動板は、その外周にエッジ(図1中、符号18を付した部分参照)が貼られ、口径11cmのスピーカの振動板15として図1に示すようにスピーカ中に組み込まれる。

【0021】なお上述実施形態では、PEN繊維布への含浸用塗料として一般的な焼付け塗料(アクリル・メラミン系含浸剤)を用いたが、これに代えてエポキシ系樹脂溶液を用いてもよい。また、PEN繊維布への含浸用塗料の塗布後であって金型による成形硬化の前に、予備硬化を行うか否かは任意である。

【0022】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、電気信号-音変換器用振動板を、焼付け塗料又はエポキシ系樹脂溶液が含浸されたポリエチレン・ナフタレートを主成分とするPEN繊維布を所定形状に成形硬化することを得るようにしたので、次のような効果がある。

【0023】すなわち、基布材料としてのPEN繊維布は、ガラス繊維布に比べて軽量で、また、炭素繊維布のように電気伝導性を有するものでなく、振動板駆動用のコイル(ボイスコイル等)へのリード線との絶縁を施す必要はなく、更に、高弾性率繊維布に比べてコストの低減化が図れる。その一方で、ガラス繊維布や高弾性率繊維

維布を用いた場合と比べて遜色のない剛性や耐久性、あるいは絶縁性を得ることができ、総合的には、低コスト、高特化が図れる。加えてこれによれば、基布材料を用途別に多種類揃えておき、必要に応じて選択使用するという、在庫に要する負担を大きくすることもなくなり、製造コストの低減化も図れる。

【0024】また、PEN繊維布への含浸用塗料に一般的な焼付け塗料を用いるのでその調達、管理が容易になる。そして、含浸用塗料として用いられる焼付け塗料又はエポキシ系樹脂溶液は、いずれも従来技術における含浸剤・溶液に比べて保存性が高く、振動板製造の都度、調合して用意するということも少なくなり、製造コスト*

*の低減化が図れる。

【0025】更に、基布材料としてPEN繊維布を用い、このPEN繊維布への含浸用塗料として一般的な焼付け塗料又はエポキシ系樹脂溶液を用いるので、従来技術における製造時に比べて成形硬化が低温、短時間で行えるという効果もある。

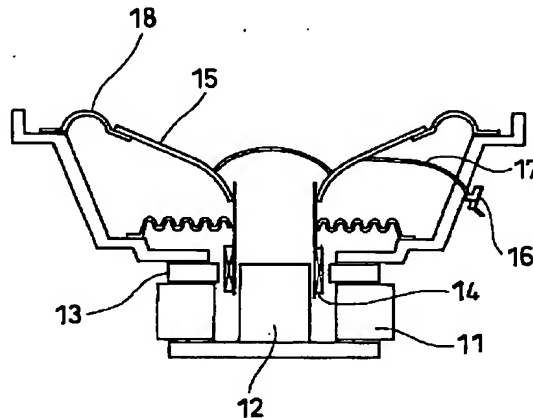
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されたスピーカの一例を示す構成図である。

【符号の説明】

15 振動板

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 亮二
山梨県中巨摩郡玉穂町中盾753 ミネベア
音響株式会社内

(72)発明者 奈良 精久
山梨県中巨摩郡玉穂町中盾753 ミネベア
音響株式会社内

Fターム(参考) SD016 AA08 AA09 CA02 EA10 EC01
EC09 JA00